



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 46 515 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 41 M 5/00**  
B 41 J 2/03

⑳ Aktenzeichen: 197 46 515.3  
㉑ Anmeldetag: 22. 10. 97  
㉒ Offenlegungstag: 20. 8. 98

**DE 197 46 515 A 1**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉓ **Anmelder:**  
Agfa-Gevaert AG, 51373 Leverkusen, DE

㉔ **Erfinder:**  
Hagemann, Jörg, Dr., 51061 Köln, DE; Hoheisel,  
Werner, Dr., 51061 Köln, DE; Holm, Reimer, Dr.,  
51467 Bergisch Gladbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ **Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahldruck**  
⑤⑦ Ein Aufzeichnungsmaterial für den Tintenstrahldruck, das Partikel aus elementarem Silicium und/oder aus festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, mit einem mittleren Durchmesser  $\leq 120$  nm enthält, zeichnet sich durch einen verbesserten Schutz gegen UV-Strahlung aus.

**DE 197 46 515 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmaterial für den Tintenstrahl Druck, das einen neuen, wesentlich verbesserten UV-Licht-Absorber enthält.

Das Drucken mittels Tintenstrahl ist ein Druckverfahren, das durch elektrische Signale gesteuert werden kann. Dabei wird ein feiner Strahl von Tintentröpfchen durch eine Düse auf das Aufzeichnungsmaterial gespritzt (Ink-Jet-Verfahren).

Ordnet man mindestens je eine Düse mit gelber, purpurner bzw. blaugrüner Tinte nebeneinander an, lassen sich Farb-reproduktionen in guter Qualität erzielen.

Die Tinte ist meistens eine wäßrige Lösung eines Farbstoffes. Das Aufzeichnungsmaterial soll den Farbstoff der Tinte rasch und dauerhaft aufnehmen. Meist verwendet man hierfür besonders präparierte Papiere oder Plastikfolien, die mit einer farbstoffbindenden Schicht versehen sind. Wegen der Feinheit der Düsen werden Pigmente kaum verwendet, sondern vorwiegend Farbstoffe, die im Medium des Tintenstrahls vollständig gelöst sind. Diese Farbstoffe haben allerdings generell eine geringere Lichtechtheit als die in konventionellen Druckfarben üblichen Farb-Pigmente. Als Folge davon sind die im Tintenstrahl Druck hergestellten Aufzeichnungen unter Lichteinwirkung nur beschränkt lagerfähig. Bei längerer Lagerung unter Licht beginnen sie zu verblassen oder sich zu verfärben.

Um dieses Problem zu lösen, ist bereits vorgeschlagen worden (US-A-4 256 493), der Tinte einen wasserlöslichen UV-Absorber zuzusetzen. Durch Reaktion mit dem Farbstoff können dabei in der Tinte feste Teilchen ausfallen, die die feine Düse verstopfen. Man ist daher auch schon den anderen Weg gegangen und setzt dem Aufzeichnungsmaterial UV-Absorber zu. So wird in der GB-A-2 088 777 der Zusatz von UV-Absorbern vom Benztriazol-Typ in Kombination mit sterisch gehinderten Phenolen vorgeschlagen als Maßnahme gegen das Ausbleichen der Farbstoffe. Weitere geeignete Verbindungen sind in EP-A-280 650 und in EP-A-373 573 beschrieben.

Ein Nachteil dieser organischen Verbindungen ist, daß sie selbst nur in begrenztem Maße lichtstabil sind. Wenn die UV-absorbierenden Verbindungen durch Licht zerstört sind, beginnen die Bildfarbstoffe verstärkt auszubleichen. Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung organischer Verbindungen ist die Migration dieser Verbindungen an die Oberfläche des Materials bei der Lagerung bei hoher Temperatur und/oder hoher Luftfeuchtigkeit.

Werden öllösliche UV-Absorber eingesetzt, wird die Tintenempfangsschicht hydrophobiert, da diese Verbindungen in emulgierter Form eingebracht werden müssen. Dies führt zu einer Verschlechterung der Tintenaufnahme.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher die Bereitstellung von UV-Lichtabsorbern, die die im Stand der Technik bekannten Nachteile nicht aufweisen und sich besonders gut zum Schutz von Aufzeichnungsmaterialien für den Tintenstrahl Druck eignen. Diese Aufgabe wird durch den Einsatz bestimmter Silicium-Verbindungen gelöst.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Aufzeichnungsmaterial für den Tintenstrahl Druck, dadurch gekennzeichnet, daß es Partikel aus elementarem Silicium und/oder aus festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, mit einem mittleren Durchmesser  $\leq 120$  nm enthält.

Unter dem mittleren Durchmesser ist das Maximum der Anzahlverteilung zu verstehen.

Bei elementarem Silicium handelt es sich um amorphes oder kristallines Silicium, bevorzugt um kristallines Silicium. Die Größe der Siliciumpartikel liegt vorzugsweise zwischen 1 nm und 120 nm, besonders bevorzugt zwischen 1 nm und 70 nm, ganz besonders bevorzugt zwischen 10 nm und 50 nm. Vorzugsweise weisen diese Partikel eine Größenverteilung mit einer maximalen Halbwertsbreite von 40 nm auf. Siliciumpartikel mit diesem mittleren Durchmesser werden vorzugsweise mittels Gasphasenreaktion (CVR) nach dem in US-A-5 472 477 beschriebenen Verfahren hergestellt.

Ebenfalls möglich ist die Herstellung gemäß J. Phys. Chem. 97 S. 1224 bis 1230 (1973), J. Vac. Sci. Technol. A10 S. 1048 (1992) sowie Int. J. Heat Mass Transfer 31 S. 2236 (1988).

Unter den Begriff feste Verbindungen fallen bei Raumtemperatur feste Verbindungen, wie z. B. Silicide. Beispiele für geeignete Silicide sind  $\text{CaSi}_2$  und  $\text{BaSi}_2$ . Unter den Begriff Verbindungen in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, fallen vorzugsweise Verbindungen der Formel  $\text{Si}_x\text{Z}_{1-x}$  mit  $x > 0,5$  und  $Z = \text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{Ge}, \text{Ca}, \text{Ba}$  und/oder Sr. Besonders bevorzugt ist  $x > 0,7$ . Z bedeutet in einer bevorzugten Ausführungsform C oder Ge.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, eine Kern-Hüllen-Struktur auf. Der mittlere Durchmesser der Partikel ist vorzugsweise kleiner als 120 nm, besonders bevorzugt kleiner als 100 nm, ganz besonders bevorzugt kleiner als 50 nm. Diese weisen vorzugsweise eine Teilchengrößenverteilung mit einer maximalen Halbwertsbreite von 40 nm auf. Bevorzugt ist dabei, daß diese aus einem Kern aus Titanitrid und einer Hülle aus Silicium bestehen, wobei der Silicium-Volumenanteil mindestens 30% je Partikel ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält der UV-Lichtabsorber Hüllenpartikel in Form einer festen Verbindung, bestehend aus Silicium und solchen Materialien, die im roten Spektralbereich ( $600 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm}$ ) stärker absorbierend sind als im blau-grünen Spektralbereich ( $400 \text{ nm} < \lambda < 550 \text{ nm}$ ).

Die Herstellung der festen Verbindungen, inklusive derer mit Kern-Hüllen-Struktur kann z. B. durch eine thermische Zersetzung eines Silicium-enhaltenden Gases, wie z. B. Silanen, Organosilanen oder  $\text{SiCl}_4$ , durchgeführt werden, so daß ein Aerosol entsteht (siehe J. Phys. Chem. 97 S. 1224 bis 1230 (1973), J. Vac. Sci. Technol. A10 S. 1048 (1992)). Durch Beimischungen weiterer Gase, die beispielsweise Germanium oder Kohlenstoff enthalten, resultieren entsprechend stöchiometrisch zusammengesetzte Verbindungen. Im Fall von festen Verbindungen mit einer Kern-Hüllen-Struktur wird zunächst der Kern mittels der zuvor beschriebenen Verfahren hergestellt und anschließend mittels Zersetzung oder Reaktion in der Gasphase entsprechend zusammengesetzter Gase, wie z. B.  $\text{SiH}_4$  oder  $\text{SiCl}_4$  zusammen mit  $\text{H}_2$ , die Hülle aufgebracht. Die thermische Zersetzung kann in einem Gasphasenreaktor, bevorzugt in einem CVR (Chemical Vapor Reaction)-Reaktor, oder auch durch Laserabsorption (siehe Int. J. Heat Mass Transfer 31, S. 2239 (1988)) stattfinden. Die thermische Zersetzung von Gasen eignet sich besonders zur Herstellung kristalliner Partikel. Ebenfalls möglich ist die Herstellung über ein PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)-Verfahren (siehe J. Vac. Sci. Technol. A10 S. 1048 (1992)). Im letzten Verfahren entstehen amorphe Partikel, die durch eine thermische Nachbehandlung kristallisiert werden können (siehe Nanostructured Materials Vol. 6 S. 493 bis 496 (1995)).

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Partikel kugelförmig. Die in dem UV-Lichtabsorber enthaltenen Par-

tikel können auch in Form von Agglomeraten vorliegen. Im Fall des Siliciums unterscheiden sich die optischen Eigenschaften der Agglomerate von denen der Primärpartikel, da sich durch die elektromagnetische Wechselwirkung der Partikel untereinander neue Absorptionskanäle bilden, die teilweise auch im sichtbaren Spektralbereich liegen.

Die im UV-Lichtabsorber enthaltenen Primärpartikel können auch von einer Oxidschicht umgeben sein. Dadurch wird ein direkter Kontakt der Primärpartikel und somit deren Agglomeration verhindert. Die Dicke der Oxidschicht beträgt vorzugsweise 1 nm bis 300 nm, besonders bevorzugt 10 nm bis 100 nm. Vorteilhaft bei der Oxidschicht ist weiterhin, daß der Brechungsindex im sichtbaren Spektralbereich sehr ähnliche Werte hat wie die vor der UV-Strahlung zu schützenden Medien, wie z. B.: Polycarbonat, Polyurethan, Wasser/Öl-Emulsionen etc. Dadurch verringert sich die lichtstreuende Wirkung und die Matrix bleibt transparent. Eine Aufbringung dieser Oxidschicht kann z. B. durch Zudosierung von Sauerstoff in den CVR-Reaktor nach der Herstellung der Partikel erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält der erfindungsgemäße UV-Lichtabsorber zusätzlich Partikel aus Oxiden und/oder Nitriden von Metallen, die im roten Spektralbereich von  $600 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm}$  stärker absorbieren als im blau-grünen Spektralbereich von  $400 \text{ nm} < \lambda < 550 \text{ nm}$ . Als solche Zusätze sind Partikel aus Titannitrid mit einem mittleren Durchmesser von 1 nm bis 400 nm, bevorzugt 10 nm bis 120 nm oder Agglomerate aus diesen Titannitrid-Primärpartikeln bevorzugt. Deren Herstellung kann z. B. gemäß US-A-5 472 477 erfolgen. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält der UV-Lichtabsorber neben Silicium-Partikeln auch TiN-Partikel mit einem mittleren Durchmesser von 10 bis 120 nm. Dieser UV-Lichtabsorber wirkt sehr effektiv im UVA-Bereich und gewährleistet gleichzeitig eine Farbneutralität bei hoher Transparenz. Ebenfalls bevorzugt sind Zusätze in Form von Partikeln aus Aluminium-Natrium-Silikaten (Ultramarine Pigmente), z. B. erhältlich bei der Firma Nubiola S.A., unter der Bezeichnung Nubix® Pigmente. Weiterhin kann der UV-Lichtabsorber als Zusatz Eisen(III)hexacyanoferrat(II) enthalten.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besteht der UV-Lichtabsorber vorzugsweise aus einer Mischung aus den Silicium enthaltenden Partikeln und aus Partikeln der folgenden Gruppe: Siliciumcarbid und/oder Oxiden der Metalle Titan, Cer, Wolfram, Zink, Zinn sowie Eisen. Durch solche Mischungen läßt sich die Absorptionskante, insbesondere deren Steilheit manipulieren. Die Partikelgröße der zugemischten Partikel liegt vorzugsweise zwischen 1 nm und 200 nm. Auch diese sind u. a. nach dem in US-A-5 472 477 beschriebenen Verfahren erhältlich.

Die erfindungsgemäßen Silicium-Verbindungen werden üblicherweise in einer Menge von 0,05 bis  $5 \text{ g/m}^2$  des Aufzeichnungsmaterials eingesetzt. Vorzugsweise enthält das Aufzeichnungsmaterial die erfindungsgemäßen Verbindungen in einer Menge von 0,1 bis  $2,5 \text{ g/m}^2$ .

Die erfindungsgemäßen Silicium-Verbindungen verleihen den Farbstoffen der Tinte einen dauerhaften Schutz gegen UV-Licht, da sie, anders als organische UV-Absorber, vom UV-Licht nicht zerstört werden.

Zusätzlich zu den erfindungsgemäßen UV-Absorbern können organische UV-Absorber eingesetzt werden.

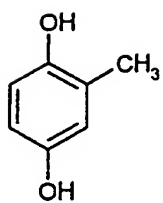
Geeignete UV-Absorber sind in Research Disclosure 24239 (1984), Research Disclosure 37254, Teil 8 (1995), Seite 292, Research Disclosure 37038, Teil X (1995), Seite 85 und Research Disclosure 38957, Teil VI (1996), Seite 607 sowie in EP-A-306 083 und EP-A-711 804 beschrieben.

Weitere geeignete Bildstabilisatoren sind aus Research Disclosure 37254, Teil 8 (1995), Seite 292 und Research Disclosure 38957, Teil X (1996), Seite 621 ff. sowie aus DE-A-43 37 862, GB-A-2 088 777, EP-A-373 573, EP-A-685 345 und EP-A-704 316 bekannt.

Beispiele für besonders geeignete Bildstabilisatoren sind:

ST-1

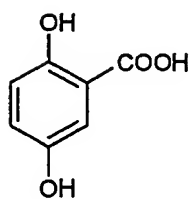
5



10

ST-2

15

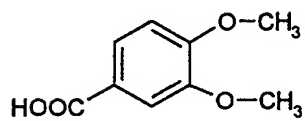


20

25

ST-3

30



35

40

45

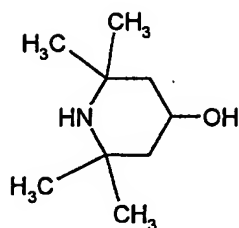
50

55

60

65

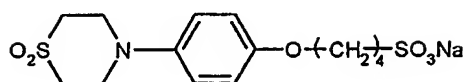
ST-4



5

10

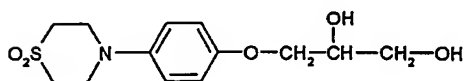
ST-5



15

20

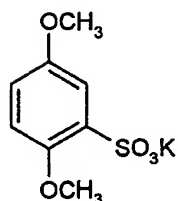
ST-6



25

30

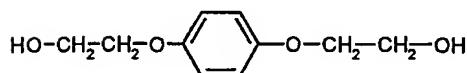
St-7



35

40

ST-8



45

Das Tintenstrahldruck-Verfahren ist bekannt. Einzelheiten der Technologie sind beispielsweise in dem Kapitel "Ink-Jet-Printing" von R.W. Kenyon in "Chemistry and Technology of Printing and Imaging Systems", Herausgeber Peter Gregory, Blackie Academic & Professional, Chapman & Hall 1996, Seiten 113 bis 138, und der darin zitierten Literatur beschrieben.

50

Bei dem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterial spielt es keine Rolle, welcher Art die Tinte und der in ihr gelöste Farbstoff ist. Üblicherweise werden wäßrige Tinten verwendet. Eine Auswahl besonders geeigneter Tinten ist in EP-A-672 538 auf den Seiten 3 bis 6 offenbart.

Die Aufzeichnungsmaterialien für den Tintenstrahldruck bestehen aus einem Träger mit einer durch Tintenstrahl bedruckbaren Oberfläche. Der Träger ist üblicherweise Papier oder eine Plastik-Folie und ist normalerweise auf wenigstens einer Seite mit einem Material beschichtet, das besonders aufnahmefähig für Tinten ist.

55

Der Träger hat vorzugsweise eine Stärke von 80 bis 250 µm; im Falle von polyolefinlaminierter Papier hat das Papier insbesondere eine Stärke von 80 bis 220 µm, die Polyolefinschichten insbesondere eine Stärke von jeweils 5 bis 30 µm. Polyethylen ist als Polyolefin bevorzugt.

60

Das Material kann z. B. mittels eines Kaskaden- oder Vorhanggießers, wie er von der Herstellung fotografischer Silberhalogenidmaterialien bekannt ist, ausgehend vom Trägermaterial und je einer Gießlösung für jede aufzubringende Schicht in einem Durchgang hergestellt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Material auf wenigstens einer Seite wenigstens zwei farbstoffbindende Schichten. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform ist es weiterhin bevorzugt, wenn die erfindungsgemäßen Partikel in wenigstens einer Schicht enthalten sind, die weiter vom Träger entfernt ist, als die unmittelbar auf den Träger folgende Schicht.

65

Nach dem Beguß des Trägers mit der oder den Gießlösung(en) wird das Material getrocknet und ist dann gebrauchsfähig.

fertig.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält das Aufzeichnungsmaterial in wenigstens einer Schicht ein Mittel, das die Farbstoffe der Tinte diffusions- und wischfest bindet.

Geeignete Mittel, die die Farbstoffe diffusions- und wischfest binden, sind z. B. kationische Beizen, farbstoffkomplexierende Verbindungen und Aluminiumhydroxid.

Kationische Beizen sind bevorzugt, weil als Farbstoffe üblicherweise Azofarbstoffe mit sauren Gruppen verwendet werden.

Geeignete kationische Beizen sind z. B. Verbindungen aus den Klassen der Polyvinylpyridine, gegebenenfalls quarterniert, der Polyvinylimidazole, gegebenenfalls quarterniert, der Poly(-di-)allylammoniumverbindungen, der Polydialkylaminoalkyl(meth-)acrylate, gegebenenfalls quarterniert, der Polydialkylammoniumalkyl(meth-)acrylamide, gegebenenfalls quarterniert, der Polyvinylbenzyl- oder trialkylammoniumverbindungen, der Polyester mit quartären Ammoniumgruppen, der Polyamide mit quartären Ammoniumgruppen, der Polyurethane mit quartären Ammoniumgruppen und der Polymere aus N,N,N-Trialkyl-N-(meth-)acrylamidobenzylammoniumverbindungen.

Die kationischen Beizen können wasserlöslich oder wasserdispergierbar sein. Die kationischen Beizen haben ein mittleres Molekulargewicht (Gewichtsmittel) von vorzugsweise wenigstens 2 000, insbesondere wenigstens 20 000.

Als Beizen können auch Phosphoniumgruppen enthaltende Verbindungen (EP-A-609 930) eingesetzt werden sowie gemahlene kationische Ionenaustauscherharze, die feinverteilt in die Beizschicht eingebracht werden.

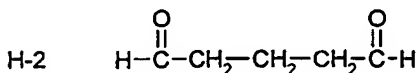
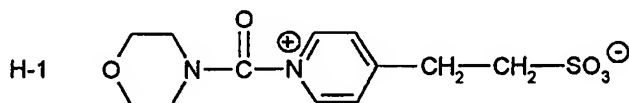
Geeignete Bindemittel für die aufgetragenen Schichten werden in EP-A-672 538 auf den Seiten 6 und 7 beschrieben. Gelatine ist bevorzugt.

In einer bevorzugten Ausführungsform enthält das Aufzeichnungsmaterial Abstandshalter. Die Abstandshalter sind insbesondere kugelförmig, haben einen mittleren Durchmesser von 1 bis 50 µm, insbesondere von 5 bis 20 µm und besitzen eine enge Korngrößenverteilung. Geeignete Abstandshalter sind in DE-A-24 24 893, DE-A-33 31 542 und Research Disclosure 307 105, Kap. XVI (1989) beschrieben. Die Abstandshalter sind wasserunlöslich und beständig gegen die in den Tinten verwendeten Lösungsmittelzusätze. Beispiele für geeignete Polymere sind vernetztes oder unvernetztes Polymethylmethacrylat, Polystyrol, Styrol-Divinylbenzol-Copolymer und vernetztes oder unvernetztes Polyvinyltoluol.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung enthält das Material Mittel, die die optischen Eigenschaften des Materials verbessern, vorzugsweise optische Aufheller. Geeignete Verbindungen sind in Research Disclosure 37 254, Teil 8 (1995), S. 292 ff. und in Research Disclosure 38 957, Teil VI (1996), S. 607 ff. beschrieben. Diese Mittel werden vorzugsweise in einer Schicht unterhalb der am weitesten vom Träger entfernten Schicht, besonders bevorzugt in einer Schicht unterhalb der Empfangsschicht eingebracht.

Die Schichten des Aufzeichnungsmaterials können gehärtet werden, d. h., das verwendete Bindemittel wird durch geeignete chemische Verfahren vernetzt. Geeignete Härtungsmittel sind in Research Disclosure 37 254, Teil 9 (1995), Seite 294, in Research Disclosure 37 038, Teil XII (1995), Seite 86 und in Research Disclosure 38 957, Teil II B (1996), Seite 599, beschrieben.

Beispiele für besonders geeignete Härtungsmittel sind:



H-3  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SO}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

$$\text{H}_4 \quad \text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{C}-\text{H}$$

$$\quad \quad \quad \parallel$$

$$\quad \quad \quad \text{O}$$
$$\text{H-5} \quad \left[ (\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SO}_2-\text{CH}_2)_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{SO}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_2-\text{N}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3^- \text{K}^+$$

H-6


$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}=\text{C}=\text{N}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$

H-7

Clc1nc(Cl)c2nc(OB(O)(O)[Na])nc2n1

H-8

C=CC(=O)N1CN(C(=O)C=C)CCN1C(=O)C=C

H-9 

H-10

\*N1CC1CC(=O)OCCO

An Härtungsmittel werden üblicherweise 0,005 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das härtbare Bindemittel, eingesetzt. Vorzugsweise werden 0,01 bis 1 Gew.-% eingesetzt.

### Beispiel

Ein Aufzeichnungsmaterial für den Tintenstrahl Druck wurde hergestellt, indem auf einen Schichtträger aus mit Polyethylen beschichtetem Papier die folgenden Schichten in der angegebenen Reihenfolge aufgetragen wurden. Die Mengenangaben beziehen sich jeweils auf 1 m<sup>2</sup>.

# DE 197 46 515 A 1

## Probe 1

Schicht 1:

2,0 g Gelatine

5 0,1 g Weißtöner WT-1

0,2 g Polyvinylpyrrolidon ( $M_w \sim 90000$ )

0,2 g Emulgator E-1

Schicht 2:

10 3,0 g Gelatine

0,15 g Beize B-1

0,3 g Emulgator E-1

Schicht 3:

15 0,75 g Gelatine

0,75 g Phthaloylgelatine

0,01 g Härtungsmittel H-2

0,3 g Emulgator E-1

20 Proben 2 bis 4

Die Proben 2 bis 4 wurden wie Probe 1 hergestellt, mit dem Unterschied, daß der Schicht 3 die in Tabelle 1 angegebenen UV-Absorber in einer Menge von  $1 \text{ g/m}^2$  zugegeben wurden.

In den Proben verwendete Verbindungen:

25

30

35

40

45

50

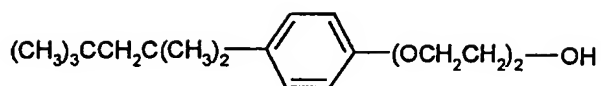
55

60

65

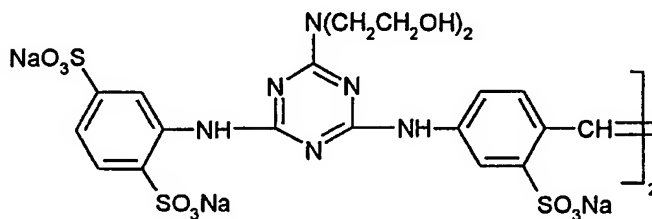


E-1



5

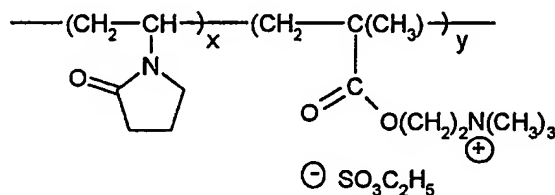
WT-1



10

15

B-1



20

25

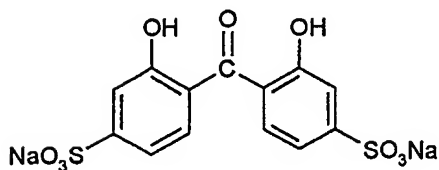
$$M_w = 1\,000\,000$$

$$x = 70 \text{ Gew.}\%$$

$$y = 30 \text{ Gew.}\%$$

30

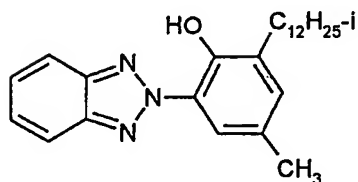
UV-1



35

40

UV-2



45

UV-3 30 gew.-%ige wäßrige Dispersion von einkristallinen Si-Teilchen, mittlerer Teilchendurchmesser 20 nm (Einsatzmenge bezieht sich auf Si).

50

Die getrockneten Proben werden mit einem HP 870 CXi-Drucker mit Farbfeldern in den Farben blaugrün, purpur, gelb und schwarz bedruckt. Der Ausdruck wird mit Hilfe einer Gummiwalze auf ein Blatt weißes Kopierpapier (80 g/m<sup>2</sup>) abgedruckt. Es wird die Zeit bestimmt, nach der kein Farbübertrag mehr meßbar ist (Trocknungszeit). Anschließend werden die bedruckten Proben mit dem Licht einer auf Tageslicht normierten Xenon-Lampe bestrahlt (Dosis: 20 · 10<sup>6</sup> Lxh) und der prozentuale Dichterrückgang gemessen. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 1.

55

60

65

Tabelle 1

(V: Vergleich, E: Erfindung)

Probe	UV-Absorber	Trocknungszeit [min]	$\Delta$ Farbdichte (%)		
			blaugrün	purpur	gelb
1 (V)	-	5	40	48	54
2 (V)	UV-1	5	33	40	43
3 (V)	UV-2	10	22	37	33
4 (E)	UV-3	5	21	27	34

Wie Tabelle 1 zeigt, ist der erfindungsgemäße UV-Absorber UV-3 den Vergleichsverbindungen überlegen.

## Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmaterial für den Tintenstrahl Druck, **dadurch gekennzeichnet**, daß es Partikel aus elementarem Silicium und/oder aus festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, mit einem mittleren Durchmesser  $\leq 120$  nm enthält.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, Verbindungen der Formel  $\text{Si}_x\text{Z}_{1-x}$  mit  $x > 0,5$  und  $\text{Z} = \text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{Ge}, \text{Ca}, \text{Ba}$  und/oder  $\text{Sr}$  sind.
3. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Verbindungen, in denen Silicium im stöchiometrischen Überschuß vorliegt, eine Kern-Hüllen-Struktur aufweisen.
4. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel kugelförmig sind.
5. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel eine Größenverteilung mit einer maximalen Halbwertsbreite von 40 nm aufweisen.
6. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel von einer Oxidschicht mit einer Dicke von 1 nm bis 300 nm umgeben sind.
7. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel in einer Menge von 0,1 bis 2,5 g/m<sup>2</sup> im Aufzeichnungsmaterial enthalten sind.
8. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es auf wenigstens einer Seite des Trägermaterials wenigstens zwei farbstoffbindende Schichten enthält.
9. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel in wenigstens einer Schicht enthalten sind, die weiter vom Träger entfernt ist, als die unmittelbar auf den Träger folgende Schicht.
10. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es in wenigstens einer Schicht ein Mittel enthält, das die Farbstoffe der Tinte diffusions- und wischfest bindet.